

**Stavba:** MŠ Žitavské Nábřežie, Zlaté Moravce – rozšírenie kapacít a modernizácia  
**Investor:** Mesto Zlaté Moravce  
**Miesto:** Žitavské Nábřežie, Zlaté Moravce , parc.č. 873/3, 873/13  
**Projektant :** Kováč Architects, s.r.o, Ing. Arch Ing. Ján Kováč  
**Projektové en. hodnotenie:** Ing. Peter Candrák, Hurbanova 2, Zlaté Moravce  
**Stup. PD:** Projektové energetické hodnotenie

**MŠ Žitavské Nábřežie, Zlaté Moravce – rozšírenie kapacít a modernizácia**  
*Projektové energetické hodnotenie*



---

**Ing. Peter Candrák, aut.stav.inž., Hurbanova 2, 953 01 Zlaté Moravce**  
**IČO 40 335 739, DIČ 1072246648, tel. 0903 784 015, cprojekt@pobox.sk**

---

# Energetické posúdenie budovy

**Stavba:** MŠ Žitavské Nábřežie-Rozšírenie kapacít a modernizácia  
**Objekt:** SO1 pred modernizáciou  
**Miesto:** Zlaté Moravce  
**Budova:** Z.č.2536/1/1

2

## 1. Opis budovy

Miesto:	Zlaté Moravce
Budova:	Z.č.2536/1/1
Kategória budovy:	Budova školy alebo školského zariadenia
Charakter:	Rekonštruovaná budova
Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna
Faktor tvaru budovy	0,640
Počet podlaží	2,0
Konštrukčná výška [m]	7,10
Zastavaná plocha [m2]	1 375,56
Merná plocha [m2]	2 109,81
Obostavaný priestor [m3]	7 489,82
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	4 790,6
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,65
Počet osôb	39
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]	548 550 600
Vnútornrný tepelný zisk: [W/m2]	7,000
Nadmorská výška m.n.m	190,000
Teplotná oblasť zima	1
Teplotná oblasť leto	A
Tic, max.požadovaná vnútorná teplota v lete [oC]	26
Požadovaná vnútorná teplota v zime Ti [oC]	20,00
Vonkajšia teplota, mim. v zime Te [oC]	-11,00

## 2.Poloha a orientácia budovy

Steny	Plocha [m2]	R [m2.K/W]	Bx	H [W/K]
južné	339,5	2,26	1,0	150,0
juhovýchodné	0,0			
juhozápadné	0,0			
východné	456,2	2,26	1,0	201,5
západné	445,7	2,26	1,0	196,9
sev.východné	0,0			
sev.západné	0,0			
severné	402,7	2,26	1,0	177,9
spolu	1644,1	2,3		726,2
<b>Stropy</b>	<b>1375,6</b>	<b>1,28</b>	<b>1,0</b>	<b>1074</b>
<b>Podlahy</b>	<b>1375,56</b>	<b>0,39</b>	<b>0,0</b>	<b>314</b>

Okná a dvere	Plocha [m2]	U [W/(m2.K)]	Bx	Fzima	Fleto	g	H [W/K]	Qs [kWh/a]
južné	177,89	1,28	1,0	0,70	0,35	0,75	226,9	42693,6
juhovýchodné				0,50				
juhozápadné				0,50				
východné	46,14	1,26	1,0	0,72	0,37	0,75	58,3	6921,0
západné	56,61	1,26	1,0	0,73	0,37	0,75	71,4	8491,5
sev.východné				0,50				
sev.západné				0,50				
severné	114,71	1,26	1,0	0,72	0,37	0,75	144,9	8603,2
horizontálne				0,50				
spolu	395,3	1,27					501,4	45045,0

vysvetlivky: R - [m2.K/W];

\* hodnotenie bez vplyvu vykurovacej sústavy, len pre nerperušované vykurovanie, len pre výpočet za celú sezónu

# Energetické posúdenie budovy

**Stavba:** MŠ Žitavské Nábřežie-Rozšírenie kapacít a modernizácia  
**Objekt:** SO1 pred modernizáciou  
**Miesto:** Zlaté Moravce  
**Budova:** Z.č.2536/1/1

3

### 3. Merná tepelná strata a potreba tepla na vykurovanie a chladenie

	Merná tepelná strata		Potreba tepla / chladu			
			Vykurovanie		Chladenie	
Prechodom tepla	3 095	[W/K]	254 110,0	[kWh]	6 952,0	[kWh]
- prechodom tepla cez steny	726	[W/K]	59 620,0	[kWh]	1 779,0	[kWh]
- prechodom tepla cez okná a dvere	501	[W/K]	41 166,0	[kWh]	881,9	[kWh]
- prechodom tepla cez podlahu	314	[W/K]	25 793,0	[kWh]	1 767,8	[kWh]
- prechodom tepla cez strop	1 074	[W/K]	88 201,0	[kWh]	1 498,7	[kWh]
- prechodom tepla cez tepelné mosty	479	[W/K]	39 330,5	[kWh]	39 330,5	[kWh]
Vetraním	874	[W/K]	71 733,0	[kWh]	1 816,7	[kWh]
Spolu	3 969	[W/K]	325 843,0	[kWh]	8 768,7	[kWh]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi			71 386,0	[kWh]	5 137,2	[kWh]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs			45 045,0	[kWh]	4 709,6	[kWh]
Dĺžka sezóny			221,8	[deň]	78,9	[deň]
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc			209 412,0	[kWh]	1 078,2	[kWh]
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qhn			99,3	[kWh/m2]	0,5	[kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň			99,3	[kWh/m2]		

Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n **Nevyhovuje** 29,3

37,1 [kWh/m2]

### 4. Poznámky

Použité rozmery:	vonkajšie
Druh a metóda výpočtu:	STN 73 0540 normalizované údaje
Započítanie tepelných mostov:	paušálne
Priemerný mesačný počet hodín prevádzky za deň	24,00
Počet hodín prevádzky za týždeň: / počet dní	7,00
Účel výpočtu:	Významná obnova

### 5. Vybraté typické stavebné konštrukcie

#### Podlaha: Podlaha školska + rohož

Up = 0,00 [W/(m2.K)]  
R = 2,15 + 0,04 + 0,17 = 2,36 [m2.K/W]  
Ra = 2,15 [m2.K/W]  
Tip = 17,13 C neprerušované kúrenie  
Tep = -13,86 C  
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]  
Tepelná prijímatosť podlahy  
b = 206,7 [W.s1/2/(m2.K)] **I. veľmi teplá**

*vyhovuje*  
*vyhovuje*

#### Stena: Porobeton 250

U = 0,48 [W/(m2.K)]  
R = 1,92 + 0,04 + 0,13 = 2,09 [m2.K/W]  
Ra = 1,92 [m2.K/W]  
Tip = 17,99 C neprerušované kúrenie  
Tep = -14,38 C  
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]

*nevyhovuje*  
*nevyhovuje*

#### Strop: Strop žb doska+rohož 50MW+Porobeton 250 mm

U = 0,92 [W/(m2.K)]  
R = 0,94 + 0,04 + 0,10 = 1,08 [m2.K/W]  
Ra = 0,94 [m2.K/W]  
Tip = 17,13 C neprerušované kúrenie  
Tep = -13,86 C  
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]

*nevyhovuje*  
*nevyhovuje*

#### Okno: Dvojsklo U=1,1

Uokna Uskla Urámu g Fc\*Ft\*Ff  
1,322 1,100 1,300 0,7500 0,7797

vysvetlivky: R - [m2.K/W]; U - [W/(m2.K)]; lineárne rozmery - [m]; teploty - [st.Celsia], [st.Kelvina]

\* hodnotenie bez vplyvu vykurovacej sústavy, len pre nerperušované vykurovanie, len pre výpočet za celú sezónu

# Energetické posúdenie budovy

**Stavba:** MŠ Žitavské Nábřežie-Rozšírenie kapacít a modernizácia  
**Objekt:** SO1 pred mdoernizáciou  
**Miesto:** Zlaté Moravce  
**Budova:** Z.č.2536/1/1

### 6. Potreba tepla na vykurovanie

Mesiac	Dni	Te,m	Ah,red	Tint,calc,h	Q h,tr	Q h,ve	Q h,ht	Q h,sol	Q h,int	Q h,gn	Gama h	Eta h,gn	Q h,nd	Fh	Dn
	[deň]	[oC]	[-]	[oC]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[-]	[kWh]	[dni]	[K.deň]
Január	31	-3,9	0,000	53,8	43	0	0	11	0	0	0,00	0,000	57689	31,0	121
Február	28	-1,9	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	43747	28,0	53
Marec	31	2,3	0,000	17,2	0	0	0	0	17	0	0,00	0,000	33527	31,0	-71
Apríl	30	8,0	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	15653	30,0	-240
Máj	31	12,9	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	2758	5,3	-68
Jún	30	15,9	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Júl	31	17,4	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
August	31	16,8	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0		0,000	0	0,0	0
September	30	13,7	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00		2774	4,5	-62
Október	31	7,8	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	19142	31,0	-242
November	30	2,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	37382	30,0	-78
December	31	-2,1		0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	53526	31,0	65
													266197	222	3 422
Potreba tepla na 1 m2													??? [kWh/m2]		

### 7. Potreba energie na chladenie

Mesiac	Dni	Te,m	Q c,tr	Q c,ve	Q c,ht	Q c,sol	Q c,int	Q c,gn	Gama c	Eta c,gn	Ac,red	Q c,nd	Fh
	[deň]	[oC]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[-]		[kWh]	[dni]
Január	31	-3,9	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Február	28	-1,9	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Marec	31	2,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Apríl	30	8,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Máj	31	12,9	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Jún	30	15,9	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	1589	21,40
Júl	31	17,4	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	2306	31,00
August	31	16,8	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	1971	26,50
September	30	13,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Október	31	7,8	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
November	30	2,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31	-2,1	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
												5865	78,90
Potreba chladu na 1 m2												[kWh/m2]	

### 8.Celková energia slnečného žiarenia v kWh/m2

Mesiac	Juh	Sever	V, Z	JV, JZ	SV, SZ	Horiz.
Január	30,2	9,1	14,9	22,7	10,2	22,2
Február	43,6	13,8	24,5	33,8	16,1	38,6
Marec	61,2	20,1	42,0	50,9	26,8	71,4
Apríl	66,3	27,2	59,1	62,0	41,6	108,2
Máj	92,4	50,4	95,8	100,8	72,2	168,0
Jún	88,7	56,1	99,6	99,6	79,6	181,0
Júl	90,3	53,1	97,4	100,9	76,1	177,0
August	95,5	44,7	89,3	100,1	63,1	154,0
September	95,2	30,2	67,2	89,6	41,4	112,0
Október	57,2	14,5	32,2	44,8	18,3	55,0
November	33,1	8,4	14,4	24,9	9,6	26,2
December	28,4	6,8	11,8	20,8	7,4	18,4

### 9. Teploty a merné tepelné toky

Požadovaná vnútorná teplota v zime Tint,set,h [oC]	0,0
Požadovaná vnútorná teplota v lete Tint,set,c [oC]	26,0
Priemerná vonkajšia teplota za obdobie vykurovania [oC]	4,57
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	7,37
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez strechy Htr,roof [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	0,0
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	0,0
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	0,0

## Základné údaje

1	Názov budovy:	MŠ Žitavské Nábřežie-Rozšírenie kapacít a modernizácia
2	Ulica a číslo:	Žitavské Nábřežie
3	Obec:	Zlaté Moravce
4	Katastr.územie:	Zlaté Moravce
5	Parc.č.:	887/14, 887/15, 887/16, 887/17
6	Účel spracovania :	Významná obnova

## Výpočet potreby tepla na vykurovanie

## Vstupné údaje (pred modernizáciou)

7	Kategória budovy (jeden účel):	Budova školy alebo školského zariadenia
8	Zmiešaný účel kategória 1:	
9	Zmiešaný účel kategória 2:	
10	Podiel celk.podlahovej plochy - kat.1:	
11	Podiel celk.podlahovej plochy - kat.2:	
12	Rok kolaudácie:	1980
13	Rok obnovy:	2021
14	Stavebná sústava:	Porobetón 400
15	Šírka budovy:	47,55 m
16	Dĺžka budovy:	82,25 m
17	Výška budovy:	7,10 m
18	Počet podlaží:	2,00
19	Obostavaný objem:	7 489,82 m3
20	Celková podlahová plocha:	2 109,81 m2
21	Celková teplovýmenná plocha:	4 790,6 m2
22	Priemerná výška podlažia:	3,55 m
23	Faktor tvaru budovy:	0,640 1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN 73 0540 normalizované údaje
25	Počet norm.dennostupňov:	3 422 [K.deň]

## Tepelné straty prechodom tepla

Popis / názov obalovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie [W/(m2.K)]	Teplovýmenná plocha Ai [m2]	Teplotný redukčný faktor b [-]
26 Obvodový plášť.			
27 Porobeton 250	0,442	1 644,1	1,0
28 Strecha.			
29 Strop žb doska+rohož 50MW+Porobeton 250	0,781	1 375,6	1,0
30 Podlaha.			
31 Podlaha školska + rohož	0,228	1 375,6	1,0
32 Otvorové konštrukcie.			
33 Dvojsklo U=1,1	1,268	395,4	1,0
34 Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,65 W/(m2.K)	
35 Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vyk. suteréne:			
36 Vplyv tepelných mostov delta U:		0,10 W/(m2.K)	
37 Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		479,1 W/K	

## Tepelné straty vetraním

Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otv.konštrukcií [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38 Dvojsklo U=1,1	804,8	1,0
39 Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40 Objem vnútorného vzduchu m3:		5 242,9
41 Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,34
42 Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		0,00
43 Uvažovaná intenzita výmeny v zime 1/h:		0,50
44 Vlastná energ. a predohrev [kWh/a]:		
45 Predchladenie [kWh/rok]:		
46 Podiel rekuperovaného toku vzduchu v m3 a v %:		
47 Účinnosť rekuperácie v %:		

<b>Vnútorné tepelné zisky</b>						<b>6</b>	
48	Tepelný výkon vnútorných zdrojov:					7,00	W/m2
49	<b>Vnútorné tepelné zisky:</b>					<b>71 386,00</b>	<b>kWh/a</b>
<hr/>							
<b>Solárne tepelné zisky</b>							
			Plocha otvorov [m2]	Intenzita slneč. žiarenia [kWh/m2]	Priepustnosť slneč. žiarenia [ - ]	Faktory Fw.Fc.Ff.Fs [ - ]	Solárne tepelné zisky [kWh/a]
50	1	južné	177,89	320	0,75	0,70	29990
51	2	juhovýchodné		260		0,50	
52	3	juhozápadné		260		0,50	
53	4	východné	46,14	200	0,75	0,72	5017
54	5	západné	56,61	200	0,75	0,73	6176
55	6	sev.východné		130		0,50	
56	7	sev.západné		130		0,50	
57	8	severné	114,71	100	0,75	0,72	6232
58	9	horizontálne		340		0,50	
59	<b>Solárne tepelné zisky:</b>						<b>45 045</b> <b>kWh/a</b>
<hr/>							
<b>Merná potreba tepla / chladu</b>							
<b>Vykurovanie</b>							
<b>Sezónna metóda</b>							
60	Merná tepelná strata prechodom Ht:						2616,1    W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:						479    W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:						874    W/K
63	Faktor využitia tepelných ziskov:						0,95
64	<b>Merná potreba tepla sezónna metóda:</b>						<b>99   kWh/(m2.a)</b>
<b>Mesačná metóda</b>							
65	Priemerná vonkajšia teplota						3,90    oC
66	Trvanie obdobia vykurovania						221,80    dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania						20    oC
68	Kvázi neprerušované kúrenie -výpočet podľa režimu A						
69							
70	Priemerný mesačný počet hodín prevádzky za deň:						24,00    hod.
71	Počet dní prevádzky za týždeň:						7,00    dni
72	Počet hodín prevádzky za týždeň:						hod.
73	Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie:						1,00
74	Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie:						18,00
75	Typ konštrukcie:						
76							
77	Priemerný faktor využitia ziskov:						0,95
78	<b>Merná potreba tepla mesačná metóda:</b>						<b>99,26   kWh/(m2.a)</b>
<hr/>							
<b>Chladenie</b>							
79	Priemerná vonkajšia teplota:						0,00    oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:						26    oC
81	Trvanie obdobia chladenia:						78,90    dni
82	Účinná solárna kolektčná plocha plných častí:						3 415,0    m2
83	Priemerný faktor využitia strát:						1,00
84	<b>Merná potreba chladu    mesačná metóda:</b>						<b>kWh/(m2.a)</b>
<hr/>							
<b>Výsledky</b>							
85	<b>Merná tepelná strata:</b>						<b>4 842,6    W/K</b>
86	<b>Merná potreba tepla sezónna metóda:</b>						<b>99,3   kWh/(m2.a)</b>
87	<b>Merná potreba tepla mesačná metóda:</b>						<b>99,3   kWh/(m2.a)</b>
88	<b>Merná potreba chladu    mesačná metóda:</b>						<b>kWh/(m2.a)</b>

# Energetické posúdenie budovy

**Stavba:** MŠ Žitavské Nábřežie-Rozšírenie kapacít a modernizácia  
**Objekt:** SO1 po modernizácii  
**Miesto:** Zlaté Moravce  
**Budova:** Z.č.2536/1/1/2

7

## 1. Opis budovy

Miesto:	Zlaté Moravce
Budova:	Z.č.2536/1/1/2
Kategória budovy:	Budova školy alebo školského zariadenia
Charakter:	Rekonštruovaná budova
Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna
Faktor tvaru budovy	0,640
Počet podlaží	2,0
Konštrukčná výška [m]	7,10
Zastavaná plocha [m2]	1 375,56
Merná plocha [m2]	2 109,81
Obostavaný priestor [m3]	7 489,82
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	4 790,6
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,31
Počet osôb	39
Vnútoraná tepelná kapacita: [J/K]	548 550 600
Vnútoranný tepelný zisk: [W/m2]	7,000
Nadmorská výška m.n.m	190,000
Teplotná oblasť zima	1
Teplotná oblasť leto	A
Tic, max.požadovaná vnútorná teplota v lete [oC]	26
Požadovaná vnútorná teplota v zime Ti [oC]	20,00
Vonkajšia teplota, mim. v zime Te [oC]	-11,00

## 2.Poloha a orientácia budovy

Steny	Plocha [m2]	R [m2.K/W]	Bx	H [W/K]
južné	339,5	6,21	1,0	54,7
juhovýchodné	0,0			
juhozápadné	0,0			
východné	456,2	6,21	1,0	73,4
západné	445,7	6,21	1,0	71,8
sev.východné	0,0			
sev.západné	0,0			
severné	402,7	6,21	1,0	64,8
spolu	1644,1	6,2		264,7
<b>Stropy</b>	<b>1375,6</b>	<b>8,39</b>	<b>1,0</b>	<b>164</b>
<b>Podlahy</b>	<b>1375,56</b>	<b>0,39</b>	<b>0,0</b>	<b>314</b>

Okná a dvere	Plocha [m2]	U [W/(m2.K)]	Bx	Fzima	Fleto	g	H [W/K]	Qs [kWh/a]
južné	177,89	1,28	1,0	0,70	0,35	0,75	226,9	42693,6
juhovýchodné				0,50				
juhozápadné				0,50				
východné	46,14	1,26	1,0	0,72	0,37	0,75	58,3	6921,0
západné	56,61	1,26	1,0	0,73	0,37	0,75	71,4	8491,5
sev.východné				0,50				
sev.západné				0,50				
severné	114,71	1,26	1,0	0,72	0,37	0,75	144,9	8603,2
horizontálne				0,50				
spolu	395,3	1,27					501,4	45045,0

vysvetlivky: R - [m2.K/W];

\* hodnotenie bez vplyvu vykurovacej sústavy, len pre nerperušované vykurovanie, len pre výpočet za celú sezónu

# Energetické posúdenie budovy

**Stavba:** MŠ Žitavské Nábřežie-Rozšírenie kapacít a modernizácia  
**Objekt:** SO1 po modernizácii  
**Miesto:** Zlaté Moravce  
**Budova:** Z.č.2536/1/1/2

### 3. Merná tepelná strata a potreba tepla na vykurovanie a chladenie

	Merná tepelná strata		Potreba tepla / chladu			
			Vykurovanie		Chladenie	
Prechodom tepla	1 483	[W/K]	121 795,0	[kWh]	6 952,0	[kWh]
- prechodom tepla cez steny	265	[W/K]	21 732,0	[kWh]	1 779,0	[kWh]
- prechodom tepla cez okná a dvere	501	[W/K]	41 166,0	[kWh]	881,9	[kWh]
- prechodom tepla cez podlahu	314	[W/K]	25 793,0	[kWh]	1 767,8	[kWh]
- prechodom tepla cez strop	164	[W/K]	13 439,0	[kWh]	1 498,7	[kWh]
- prechodom tepla cez tepelné mosty	240	[W/K]	19 665,2	[kWh]	19 665,2	[kWh]
Vetraním	874	[W/K]	71 735,0	[kWh]	1 816,7	[kWh]
Spolu	2 357	[W/K]	193 530,0	[kWh]	8 768,7	[kWh]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi			71 386,0	[kWh]	5 137,2	[kWh]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs			45 045,0	[kWh]	4 709,6	[kWh]
Dĺžka sezóny			221,8	[deň]	78,9	[deň]
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc			77 099,0	[kWh]	1 078,2	[kWh]
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qhn			36,5	[kWh/m2]	0,5	[kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň			36,5	[kWh/m2]		

Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n Vyhovuje 29,3

37,1 [kWh/m2]

### 4. Poznámky

Použité rozmery:	vonkajšie
Druh a metóda výpočtu:	STN 73 0540 normalizované údaje
Započítanie tepelných mostov:	paušálne
Priemerný mesačný počet hodín prevádzky za deň	24,00
Počet hodín prevádzky za týždeň: / počet dní	7,00
Účel výpočtu:	Významná obnova

### 5. Vybraté typické stavebné konštrukcie

#### Podlaha: Podlaha školska + rohož

Up = 0,00 [W/(m2.K)]  
R = 2,15 + 0,04 + 0,17 = 2,36 [m2.K/W]  
Ra = 2,15 [m2.K/W]  
Tip = 19,63 C neprerušované kúrenie  
Tep = -10,85 C  
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]  
Tepelná prijímavosť podlahy  
b = 206,7 [W.s1/2/(m2.K)] I. veľmi teplá

vyhovuje  
vyhovuje

#### Stena: Porobeton 250 + 150 mw

U = 0,17 [W/(m2.K)]  
R = 5,87 + 0,04 + 0,13 = 6,04 [m2.K/W]  
Ra = 5,87 [m2.K/W]  
Tip = 19,27 C neprerušované kúrenie  
Tep = -14,77 C  
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]

vyhovuje  
vyhovuje

#### Strop: Strop žb doska+rohož 50MW+PB 250 mm+300 EPS

U = 0,12 [W/(m2.K)]  
R = 8,05 + 0,04 + 0,10 = 8,19 [m2.K/W]  
Ra = 8,05 [m2.K/W]  
Tip = 19,63 C neprerušované kúrenie  
Tep = -10,85 C  
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]

vyhovuje  
vyhovuje

#### Okno: Dvojsklo U=1,1

Uokna Uskla Urámu g Fc\*Ft\*Ff  
1,322 1,100 1,300 0,7500 0,7797

vysvetlivky: R - [m2.K/W]; U - [W/(m2.K)]; lineárne rozmery - [m]; teploty - [st.Celsia], [st.Kelvina]

\* hodnotenie bez vplyvu vykurovacej sústavy, len pre nerperušované vykurovanie, len pre výpočet za celú sezónu



# Energetické posúdenie budovy

**Stavba:** MŠ Žitavské Nábřežie-Rozšírenie kapacít a modernizácia  
**Objekt:** SO1 po modernizácii  
**Miesto:** Zlaté Moravce  
**Budova:** Z.č.2536/1/1/2

## 6. Potreba tepla na vykurovanie

Mesiac	Dni	Te,m	Ah,red	Tint,calc,h	Q h,tr	Q h,ve	Q h,ht	Q h,sol	Q h,int	Q h,gn	Gama h	Eta h,gn	Q h,nd	Fh	Dn
	[deň]	[oC]	[-]	[oC]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[-]	[kWh]	[dni]	[K.deň]
Január	31	-3,9	0,000	53,8	43	0	0	11	0	0	0,00	0,000	57689	31,0	121
Február	28	-1,9	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	43747	28,0	53
Marec	31	2,3	0,000	17,2	0	0	0	0	17	0	0,00	0,000	33527	31,0	-71
Apríl	30	8,0	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	15653	30,0	-240
Máj	31	12,9	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	2758	5,3	-68
Jún	30	15,9	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Júl	31	17,4	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
August	31	16,8	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0		0,000	0	0,0	0
September	30	13,7	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00		2774	4,5	-62
Október	31	7,8	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	19142	31,0	-242
November	30	2,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	37382	30,0	-78
December	31	-2,1		0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	53526	31,0	65
													266197	222	3 422
Potreba tepla na 1 m2													??? [kWh/m2]		

## 7. Potreba energie na chladenie

Mesiac	Dni	Te,m	Q c,tr	Q c,ve	Q c,ht	Q c,sol	Q c,int	Q c,gn	Gama c	Eta c,gn	Ac,red	Q c,nd	Fh
	[deň]	[oC]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[-]		[kWh]	[dni]
Január	31	-3,9	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Február	28	-1,9	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Marec	31	2,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Apríl	30	8,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Máj	31	12,9	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Jún	30	15,9	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	1589	21,40
Júl	31	17,4	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	2306	31,00
August	31	16,8	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	1971	26,50
September	30	13,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Október	31	7,8	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
November	30	2,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31	-2,1	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
												5865	78,90
Potreba chladu na 1 m2												[kWh/m2]	

## 8.Celková energia slnečného žiarenia v kWh/m2

Mesiac	Juh	Sever	V, Z	JV, JZ	SV, SZ	Horiz.
Január	30,2	9,1	14,9	22,7	10,2	22,2
Február	43,6	13,8	24,5	33,8	16,1	38,6
Marec	61,2	20,1	42,0	50,9	26,8	71,4
Apríl	66,3	27,2	59,1	62,0	41,6	108,2
Máj	92,4	50,4	95,8	100,8	72,2	168,0
Jún	88,7	56,1	99,6	99,6	79,6	181,0
Júl	90,3	53,1	97,4	100,9	76,1	177,0
August	95,5	44,7	89,3	100,1	63,1	154,0
September	95,2	30,2	67,2	89,6	41,4	112,0
Október	57,2	14,5	32,2	44,8	18,3	55,0
November	33,1	8,4	14,4	24,9	9,6	26,2
December	28,4	6,8	11,8	20,8	7,4	18,4

## 9. Teploty a merné tepelné toky

Požadovaná vnútorná teplota v zime Tint,set,h [oC]	0,0
Požadovaná vnútorná teplota v lete Tint,set,c [oC]	26,0
Priemerná vonkajšia teplota za obdobie vykurovania [oC]	4,57
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	7,37
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez strechy Htr,roof [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	0,0
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	0,0
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	0,0

## Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení

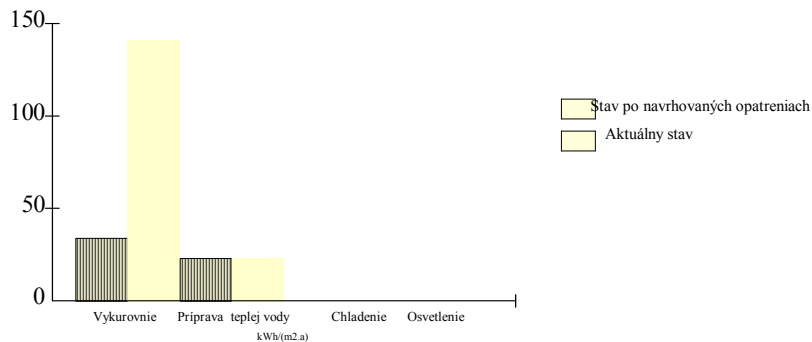
	Popis	Plocha [m2]
Obvodový plášť:	Porobeton 250 + 150 mw	1 644
Strecha:	Strop žb doska+rohož 50MW+PB 250 mm+300 EPS	1 376
Podlaha:	Podlaha školska + rohož	1 376
Otvorové konštr.:	Dvojsklo U=1,1	395
Vykurovanie:	Zemný plyn, kondenzačný kotol	
Príprava TV:	Zemný plyn, kondenzačný kotol	

**Projektovaný tepelný príkon: 73,1 [kW], pred opatreniami: 123,0 [kW], úspory: 40,6 %**

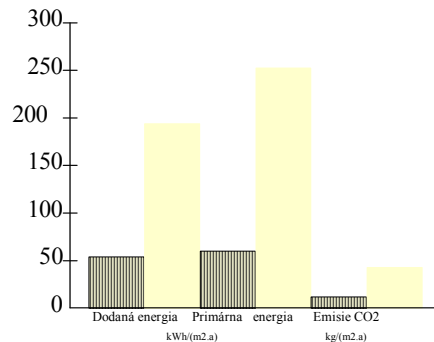
**Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných opatrení**

Konštrukcia	Potreba tepla/energie po realizácii úprav v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	Potreba tepla/energie aktuálny stav v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	Úspora tepla/energie v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	Úspora v %
Steny:	10	28	18	64
Strecha:	6	42	35	85
Podlaha:	12	12	0	0
Otvorové konštrukcie :	20	20	0	0
Vetranie:	34	34	-0	-0
Tepelné mosty :	9	19	9	50
Vnútorné tepelné zisky :	34	34	0	0
Solárne tepelné zisky:	21	21	0	0
Potreba tepla na vykurovanie	37	99	62,72	63,19
Potreba tepla na chladenie	1	1		
Potreba energie na vykurovanie	37	99	62	63
Potreba energie na prípravu TV	10	10	0	0
Potreba energie na chladenie	0	0	0,0	
Potreba energie na osvetlenie	17	17	0	0
Celková potreba energie v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	64	126	62	49
*Celková potreba energie v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	61	121	60	49
Primárna energia v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	86	152	66	43
CO <sub>2</sub> emisie v kg/(m <sup>2</sup> .a)	13	26	13	51

Graf č.1 Celková potreba energie



Graf č.2 Potreba dodanej, primárnej energie a emisie CO<sub>2</sub>



Základné údaje

1	Názov budovy:	Materská škola v obci Mankovce - modernizácia
2	Ulica a číslo:	Mankovce 101
3	Obec:	Mankovce
4	Katastr.územie:	Mankovce
5	Parc.č.:	873/3, 873/13
6	Účel spracovania:	Významná obnova

Veličina		Potreba tepla / energie		Úspora tepla /energie	
		po opatreniach kWh/(m2.a)	aktuálny stav kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	%
7	Potreba tepla na vykurovanie	36,5	99,3	62,72	63,19
8	Potreba energie	37,0	99,0	62	63
9	na vykurovanie:	10,0	10,0	0	0
10	na prípravu teplej vody	0,0	0,0	0,0	
11	na chladenie a vetranie	17,0	17,0	0	0
12	na osvetlenie	64,0	126,0	62	49
13	Celková potreba energie	86,0	152,0	66	43
14	Primárna energia			0,00	
15	Odpočítateľná energia			0,00	
16	solárna tepelná			0,00	
17	solárna fotovoltická			0,00	
	kogenerácia			0,00	
	tepelná z iného zdroja			0,00	

Tabuľka č.7      Výpočet potreby energie

Potreba energie	Straty spolu	Straty energie pri odovzdávaní a regulácii	Straty energie pri distribúcii	Spätné získaná energia	Straty mimo hraníc budovy pri výrobe	Vlastná energia	Potreba energie so stratami	Energia z OZE	Dodaná energia bez OZE
kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie:      Zemný plyn, kondenzačný kotol									
36,54							36,54		36,54
Príprava teplej vody:      Zemný plyn, kondenzačný kotol									
10,0							10,00		10,00
Chladenie a vetranie:									
0,00							0,00		0,00
Osvetlenie:      Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie									
17,00							17,00		17,00
63,54							63,54		63,54

Tabuľka č.8      Výpočet primárnej energie a emisií CO<sub>2</sub>

Energetický nosič	**Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vyk.	Drevo	*Teplo z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna energia tepelná	Kogenerácia elektrina	Vážená energia
Miesto spotreby												
Vykurovanie	34,8	0,0	34,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vetranie a chladenie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Príprava teplej vody	9,5	0,0	9,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Osvetlenie	17,2	0,0				0,0	0,0	17,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Medzisúčet	61,5	0,0	44,3	0,0	0,0	0,0	0,0	17,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Výroba z OZE v budove a blízkosti mimo						0,0			0,0	0,0	0,0	0,0
Primárna energia												
Váhové faktory [kWh/m2.a]		0,00	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00			86,0
		0,0	48,8	0,0	0,0	0,0	0,0	37,8	0,0			
Emisie CO <sub>2</sub>												
Váhové faktory [kg/(m2.a)]		0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00			12,6
		0,0	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0			
Straty mimo budovy pri výrobe						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
pri distrib. a odovzd.						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

\* Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove  
\*\* energia x faktor trans.,dist. energie

**Vyčíslenie celkových energetických úspor:****Energetické hodnotenie budovy – potreba tepla na vykurovanie****Merná potreba tepla – pôvodný súčasný stav:**

$$Q_h = 99,26 \text{ kWh.m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1} > Q_{hn} = 37,13 \text{ kWh.m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1} \text{ (pre faktor tvaru 0,640)}$$

**=> nevyhovuje**

**Merná potreba tepla – po rekonštrukcii (prístavbe)**

$$Q_h = 36,54 \text{ kWh.m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1} < Q_{hn} = 37,13 \text{ kWh.m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1} \text{ (pre faktor tvaru 0,640)}$$

**=> vyhovuje**

**Celková úpora energie na vykurovanie - 62,72 kWh.m<sup>-2</sup>. a<sup>-1</sup>****Celková úspora energie na vykurovanie**

Materská škola	Q [kWh.rok <sup>-1</sup> ]
Pôvodný súčasný stav	209 412
Po významnej obnove	77 099
Úspora po rekonštrukcii	132 313

**Celková úspora primárnej energie**

Materská škola	Q <sub>prim.</sub> [kWh.rok <sup>-1</sup> ]
Pôvodný súčasný stav	320 689,6
Po významnej obnove	181 442,8
Úspora po rekonštrukcii	139 246,8

**Celková úspora – zníženie emisií skleníkových plynov**

Materská škola	CO <sub>2</sub> [t ekv.rok <sup>-1</sup> ]
Pôvodný súčasný stav	53,35
Po významnej obnove	26,63
Úspora po rekonštrukcii	26,72

Záver: Po významnej rekonštrukcii materskej školy sa dosiahne zníženie potreby energie, zníženie nákladov na prevádzku a zníženie produkcie emisií CO<sub>2</sub>. Zároveň sa splnia požiadavky normy STN 730540 . Tiež možno vyzdvihnúť prínos z hľadiska úspor energie a šetrenia životného prostredia. Uvedenými opatreniami sa dosiahlo zlepšenie energetickej triedy budovy pre miesto spotreby vykurovanie. Pri výpočte sa postupovalo metodikou STN 730540 v súlade so zákonom 555/2005 Z.z. v znení neskorších predpisov.

V Zlatých Moravciach 08.2021

Vypracoval : Ing. Peter Candrák, aut.stav.inž.

